

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE N° 4
MATHÉMATIQUES

Options : **Service Aux Personnes et Aux Territoires**

Durée : 2 heures

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte 7 pages

Les annexes A, B, C et D sont à rendre avec la copie

SUJET

EXERCICE 1 : STATISTIQUES (8 points)

Les parties A, B sont indépendantes

PARTIE A

Les réseaux sociaux semblent avoir détrôné le courriel. Les adolescents boudent le courrier électronique et passent beaucoup plus de temps sur ces réseaux.

D'après une étude récente réalisée par un bureau d'études, il y aurait à travers le monde 940 millions d'internautes qui feraient partie d'un réseau social, soit 72% des internautes.

Une enquête est réalisée auprès de 1 000 internautes.

1. Compléter le tableau de contingence donné en **Annexe A** (à rendre avec la copie) sachant que :

- 37% des internautes sont inscrits sur *Facebook* et 40% d'entre eux ont entre 18-25 ans ;
- 22% des internautes ont moins de 18 ans et parmi eux 35% visitent *Twitter* ;
- 10% des internautes visitent *My Space* ;
- 330 personnes interrogées ont au moins 25 ans.

2. Lecture des résultats : (les résultats seront donnés à l'entier près)

- a. Quel est le réseau social le plus utilisé ?
- b. À quel pourcentage est-il visité ?
- c. Parmi les 18-25 ans quel pourcentage préfère *Twitter* ?
- d. Quel pourcentage d'internautes est âgé de 25 à 40 ans ?
- e. Quel pourcentage d'internautes ont moins de 18 ans et vont visiter *Facebook* ?

PARTIE B

Une autre étude montre que les utilisateurs de *Twitter* sont répartis dans le tableau en **Annexe B** (à rendre avec la copie).

1. Compléter le tableau en **Annexe B** en calculant les centres de classe x_i .
2. Calculer la moyenne d'âge \bar{x} de ces visiteurs, au dixième.
3. Calculer l'écart-type σ au dixième.
4. On prendra pour la suite : $\bar{x}=22$ ans et $\sigma=7$

En vous aidant du graphique **Annexe C** (à rendre avec la copie), déterminer le pourcentage d'utilisateurs compris dans l'intervalle $[x - \sigma ; x + \sigma]$.

Est-il exact de penser qu'au moins 75 % des internautes visitant *Twitter* ont entre 15 et 30 ans ?

EXERCICE 2 : (8 points)

Dans une grande surface, le samedi est le jour de plus grande affluence. Le passage aux caisses n'en est que plus délicat. Il est donc utile d'anticiper le nombre de caisses ouvertes aux différents moments de la journée.

Le nombre de clients présents dans le magasin en fonction de l'heure x est modélisé par la fonction N d'expression :

$$N(x) = -5x^3 + 225x^2 - 3240x + 15250 \text{ sur } [10 ; 20]$$

En vous servant de la représentation graphique de la fonction N sur l'annexe D.

- 1 – Indiquer les variations de cette fonction sur $[10 ; 20]$
- 2 – Dresser le tableau de variations de cette fonction à l'aide de l'annexe D.
- 3 – Déterminer la fonction N' dérivée de la fonction N .
- 4 – Résoudre l'équation $-15x^2 + 450x - 3240 = 0$ et en déduire le signe de N' sur l'intervalle $[10 ; 20]$.
- 5 – Le résultat est-il en accord avec le tableau de variations de la question 2 ?
- 6 – Indiquer l'heure à laquelle le nombre de clients est minimal et préciser le nombre exact de clients.
- 7 – Indiquer l'heure à laquelle le nombre de clients est maximal et préciser le nombre exact de clients.
- 8 – Dans le même repère, tracer les droites d'équation $y = 200$ et $y = 500$.
- 9 – Le gérant de cette grande surface souhaite augmenter le nombre de caisses ouvertes s'il y a plus de 500 clients dans le magasin, et les diminuer lorsque le nombre est inférieur à 200.
À une demi-heure près, indiquer sur quel créneau horaire il doit renforcer le service des caisses et sur quel créneau il peut l'alléger.

Données :

$f(x)$	$f'(x)$
$ax + b$	a
ax^n	$a \times nx^{n-1}$

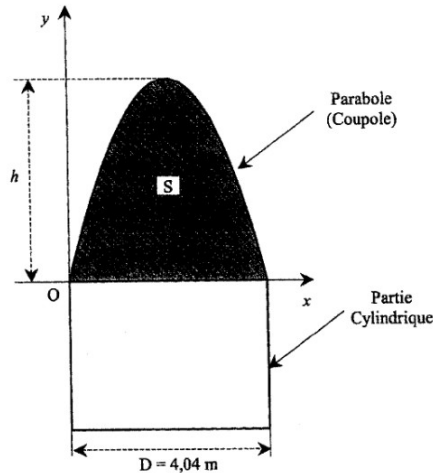
Les solutions d'une équation de la forme : $ax^2 + bx + c = 0$

$\Delta = b^2 - 4ac$ Si $\Delta > 0$ alors $x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$ et $x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$; si $\Delta = 0$ alors $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$

et si $\Delta < 0$ alors, l'équation n'a pas de solution

EXERCICE 3 : (4 points)

Dans une sucrerie, afin d'accélérer le séchage du e, on le fait passer dans plusieurs appareils. Chacun d'eux est composé d'un cylindre surmonté d'une coupole. Le schéma ci-contre représente l'ensemble en coupe.



Dans le repère $(Ox ; Oy)$ l'équation de la parabole (coupole en coupe) représentée sur le schéma ci-dessus est:

$y = -x^2 + 4,04x$ avec x appartenant à l'intervalle $[0; 4,04]$

1. Déterminer une primitive F de la fonction f

2. Calculer l'intégrale

$A = \int_0^{4,04} (-x^2 + 4,04x) dx$. (Le résultat sera arrondi à l'unité).

3. Que représente cette intégrale ?

Données :

Fonction $f(x)$	Primitive $F(x)$
a	$ax + k$
x	$\frac{1}{2}x^2 + k$
x^n Avec $n \in \mathbb{N}$	$\frac{x^{n+1}}{n+1} + k$
$\frac{1}{x^2}$, x non nul	$-\frac{1}{x} + k$, x non nul

Si F est une primitive de f sur $[a ; b]$, $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$

M. EX.

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Date de naissance : 19

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE A-B (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

Annexe A

Age \ Réseau	Facebook	Twitter	My Space	Autres	Total
Moins de 18 ans	115		20		
18-25 ans				15	
25-40 ans			66		
Total		410			1000

Annexe B

Âge (ans)	[9 ; 16[[16;18[[18 ; 25[[25;30[[30 ; 40[TOTAL
ni	80	148	270	110	92	
xi						

M. EX.

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Date de naissance :

19

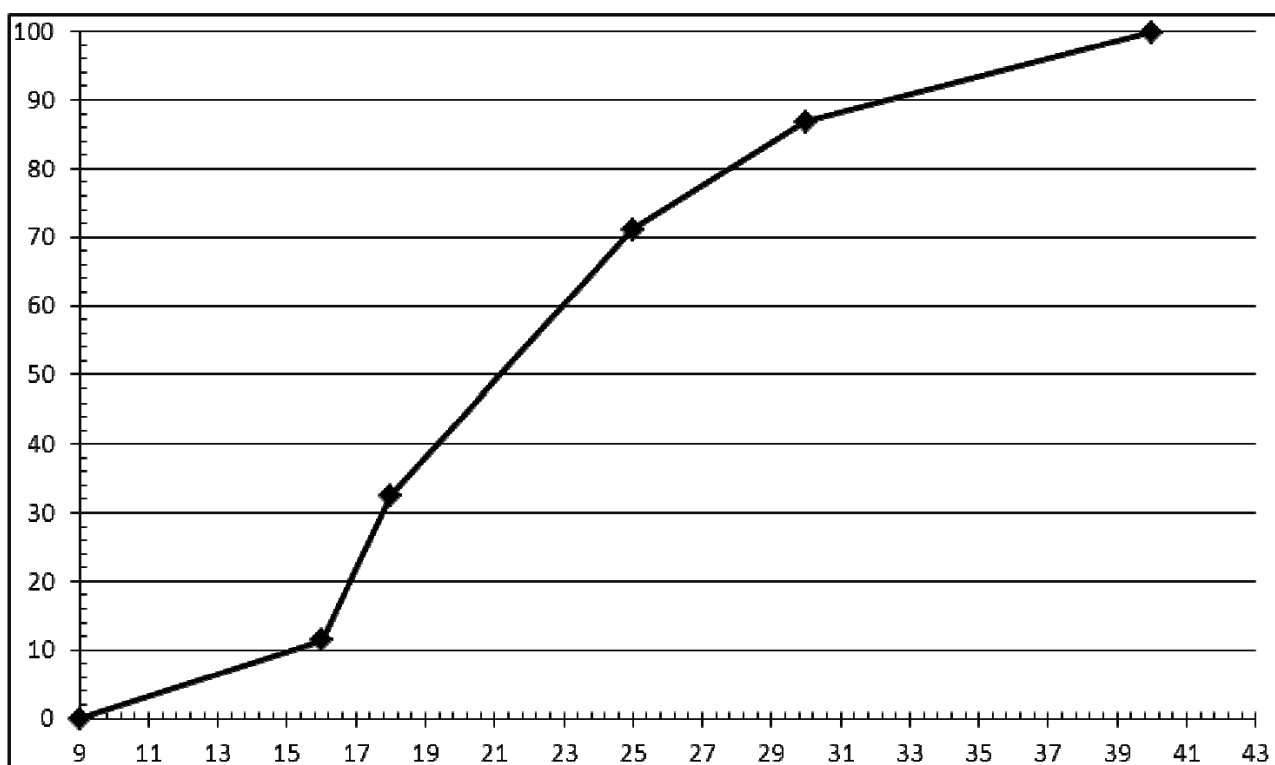
Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE C (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire



M. EX.

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

D:

Date de naissance :

19

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE A-B (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

D

Tableau de variations

x	10	20
$N'(x)$		
$N(x)$		

Repère orthogonal

